

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 7 日
Date of Application:

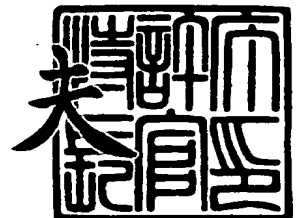
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 8 6 9 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 8 8 6 9 7]

出 願 人 日本油脂株式会社
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

2 0 0 4 年 3 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 9 5 0 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 P103N05041

【提出日】 平成15年 3月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 - 4 - 1 株式会社本田技術研究所
内

【氏名】 田中 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 - 4 - 1 株式会社本田技術研究所
内

【氏名】 星川 渉

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県尼崎市武庫豊町 3 - 1 2 - 6 - 1 2 1 2

【氏名】 目見田 道政

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県尼崎市大庄西町 4 - 1 2 - 1

【氏名】 露田 晋

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県西宮市池開町 9 - 2 - 3 0 5

【氏名】 山田 宗宏

【特許出願人】

【識別番号】 000004341

【氏名又は名称】 日本油脂株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100104673

【弁理士】

【氏名又は名称】 南條 博道

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 050740

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関用潤滑油基油

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネオペンチルポリオールにアルキレンオキサイドを付加して得られるネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物と飽和脂肪族モノカルボン酸とから得られる、平均分子量の異なる 2 種類のエステル化合物 A と B とを重量比で 0.1 : 99.9 ~ 20 : 80 の割合で含有する、内燃機関用潤滑油基油。

【請求項 2】 前記エステル化合物 A を構成する飽和脂肪族カルボン酸の炭素数が、前記エステル化合物 B を構成する飽和脂肪族カルボン酸の炭素数以下である、請求項 1 に記載の内燃機関用潤滑油基油。

【請求項 3】 前記エステル化合物 A が、ネオペンチルポリオールに炭素数 2 ~ 4 のアルキレンオキサイドを平均付加モル数で 2 ~ 10 モル付加して得られるネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物と、炭素数が 4 ~ 10 の飽和脂肪族モノカルボン酸とから得られる化合物であり；前記エステル化合物 B が、ネオペンチルポリオールにエチレンオキサイドを 2 モル付加して得られるネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物とカプリン酸とから得られる化合物である、請求項 1 または 2 に記載の内燃機関用潤滑油基油。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関用潤滑油基油に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、環境保護の観点から、自動車等の低燃費化が重要課題となっている。この燃費を改善する 1 手段として、内燃機関、自動変速機などに用いられる潤滑油を低粘度化することが知られている。他方、このような潤滑油は、高温時の摺動部の潤滑性を維持するために、高温下において粘度が下がりにくい（粘度指数が高い）性質が求められる。このように、低燃費化のための低粘度潤滑油は、温度

による粘度変化が小さいという性質をあわせて有することが必要である。

【0003】

温度変化に対する動粘度特性の改善、すなわち粘度指数を向上させる技術は、過去から検討されており、例えば、鉱物油においては、従来の減圧蒸留精製基油から、溶剤精製、さらには水素化処理により芳香族成分量を減じた高粘度指数基油の開発などが進められている。エンジン油基油としての使用例の多いポリ α -オレフィン（PAO）などの合成油は、一般的に、鉱油と比較して粘度指数が高いことが知られている。しかし、これらの基油は、依然として必要とされる粘度指数を有していない。

【0004】

特許文献1には、2～6 価のネオペンチルポリオールにアルキレンオキサイド基を1～10 モル付加して得られるネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物を炭素数が8～22の脂肪酸類でエステル化することにより得られるポリエーテルポリオール脂肪酸エステルを含有する潤滑油基油が記載されている。このエステルあるいはそれを含有する基油は、従来の鉱油または合成油と比較して高い粘度指数を有し、かつ流動点が低く、高耐荷重能を有するため、各種用途で応用可能であることが述べられている。しかし、この基油あるいはそれを含有する組成物は、鉱油、PAOと比較して粘度指数が高いものの、その値はまだまだ不十分である。さらに、動粘度についても十分であるとはいえない。

【0005】

このように、従来から粘度特性の改良が行われているが、より低燃費性を追求するためには、今まで以上に温度-粘度特性に優れる潤滑油基油が要求される。ここで、温度-粘度特性は、従来では何れも、例えばJIS K2283などの方法により測定される動粘度に関して検討されるのみであった。しかし、実際に潤滑油が使用される機械、機関などの摺動部分においては、潤滑油は、せん断がかかった状態にある。このことから、JIS K2283などで測定される動粘度ではなく、せん断負荷がかかった状態での粘度（せん断粘度）特性を改善することが、高効率/低燃費化と高温での潤滑性維持の観点で重要である。上記特許文献1においても、潤滑油のせん断粘度特性については全く考慮されていない。

すなわち、粘度指数が高く、かつ低粘度の潤滑油基油であって、温度変化によるせん断粘度の変化の小さい潤滑油基油は得られていないのが現状である。

【0006】

【特許文献1】

特開平7-305079公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、粘度指数が高く、かつ低粘度の潤滑油基油であって、温度変化によるせん断粘度の変化が小さい潤滑油基油を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、ネオペンチルポリオールにアルキレンオキサイドを付加して得られるネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物と飽和脂肪族モノカルボン酸とから得られる平均分子量の異なる2種類のエステル化合物の混合物からなる基油が、それぞれのエステル化合物単独に比べて、100℃と150℃とのせん断粘度の比（100℃せん断粘度／150℃せん断粘度）が小さくなることを見出して、本発明に至った。

【0009】

本発明の内燃機関用潤滑油基油は、ネオペンチルポリオールにアルキレンオキサイドを付加して得られるネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物と飽和脂肪族モノカルボン酸とから得られる、平均分子量の異なる2種類のエステル化合物AとBとを重量比で0.1：99.9～20：80の割合で含有する。

【0010】

好ましい実施態様においては、上記エステル化合物Aを構成する飽和脂肪族カルボン酸の炭素数は、上記エステル化合物Bを構成する飽和脂肪族カルボン酸の炭素数以下である。

【0011】

好ましい実施態様においては、上記エステル化合物Aは、ネオペンチルポリオ

ールに炭素数 2 ～ 4 のアルキレンオキサイドを平均付加モル数で 2 ～ 10 モル付加して得られるネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物と、炭素数が 4 ～ 10 の飽和脂肪族モノカルボン酸とから得られる化合物であり；上記エステル化合物 B は、ネオペンチルポリオールにエチレンオキサイドを 2 モル付加して得られるネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物とカプリン酸とから得られる化合物である。

【0012】

【発明の実施の形態】

本明細書において、「内燃機関用潤滑油基油」は、内燃機関およびそれに付随する駆動系に用いられる潤滑油の基油である。具体的には、2 サイクル、4 サイクルなどの内燃機関；マニュアルトランスミッション、オートマティクトランスミッション、パワーステアリングなどの駆動系機器；ディファレンシャルギヤなどに用いられる潤滑油の基油である。

【0013】

本発明の内燃機関用潤滑油基油は、平均分子量の異なる 2 種類のエステル化合物 A と B とを所定の割合で含有する。以下に、これらのエステルおよびそれを含む基油について説明を行う。

【0014】

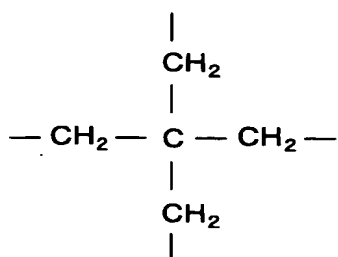
(1) エステル化合物 A

(1) - 1. ネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物

エステル化合物 A は、ネオペンチルポリオールにアルキレンオキサイドを付加して得られるネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物（以下、付加物という場合がある）と飽和脂肪族モノカルボン酸とから得られるポリエーテルポリオールエステル化合物である。上記ネオペンチルポリオールとは、ネオペンチル構造（以下にその構造を示す）を有するポリオールである。特に、2 価のネオペンチルポリオールが好ましい。

【0015】

【化 1】



【0016】

ネオペンチルポリオールとしては、以下の化合物が挙げられる：ネオペンチルグリコール（2，2－ジメチル－1，3－プロパンジオール）、2－エチル－2－メチル－1，3－プロパンジオール、2，2－ジエチル－1，3－プロパンジオール、2－プロピル－2－メチル－1，3－プロパンジオール、2－プロピル－2－エチル－1，3－プロパンジオール、2，2－ジプロピル－1，3－プロパンジオール、2－ブチル－2－メチル－1，3－プロパンジオール、2－ブチル－2－エチル－1，3－プロパンジオール、2－ブチル－2－プロピル－1，3－プロパンジオール、2，2－ジブチル－1，3－プロパンジオール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトールなど。これらの中で、ネオペンチルグリコールが特に好ましい。2 価のネオペンチルポリオールを用いることにより、得られるエステルが適度の粘度を有するため、適度な潤滑性が得られる。3 価以上のネオペンチルポリオールを有する付加物は、得られるエステルの粘度が高くなり、低粘度のエステルを得ようとする、短鎖のカルボン酸を使用せざるを得なくなり、そのようなエステルは潤滑性が悪くなる恐れがあるため、目的に応じて適宜用いられ得る。

【0017】

ネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物は、上記のネオペンチルポリオールにアルキレンオキサイドが付加されている。

【0018】

上記のアルキレンオキサイドの炭素数は、好ましくは2～4である。このような炭素数が2～4のアルキレンオキサイドとしては、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、およびブチレンオキサイドが挙げられる。好ましくはエチレンオキサイドである。プロピレンオキサイドおよびブチレンオキサイドは、側鎖アルキルの影響により、低温下では分子間の抵抗・相互作用が大きくなるため、やや高粘度となる。逆に、高温下では分子運動が活発となり、上記の相互作用の影響がほとんどなくなるため、やや低粘度となる。したがって、プロピレンオキサイドとブチレンオキサイドの付加物は、目的とするエステルの性質に応じて、適宜使用されることが好ましい。

【0019】

アルキレンオキサイドの付加モル数は、2～10が好ましく、2～6がより好ましい。付加モル数が10を超えると、得られるエステルの粘度が高くなり、低温時の負荷トルクが増大するため、低温始動性が悪い場合があり、あるいは、熱酸化安定性が劣る場合がある。したがって、このようなエステルを含む内燃機関用潤滑油は、長期間の使用に耐えられない恐れがある。付加モル数が2より小さい場合には、例えば、反応させる飽和脂肪族モノカルボン酸として、短中鎖アルキルモノカルボン酸を用いると、得られるエステルの粘度が低くなりすぎる。そのため、このようなエステルを含む基油を用いて駆動を行うと、油膜破断を起こし、駆動部分に摩耗および焼き付きが生じる恐れがある。長鎖アルキルモノカルボン酸を用いると、得られるエステルは低温下で結晶化する恐れがある。

【0020】

(1) - 2. 飽和脂肪族モノカルボン酸

飽和脂肪族モノカルボン酸の炭素数は、4～12が好ましく、4～10がより好ましい。炭素数が3以下の飽和脂肪族モノカルボン酸を用いると、得られるエステルを潤滑油とした場合に十分な耐摩耗効果が得られない場合がある。一方、炭素数が12を超える飽和脂肪族モノカルボン酸を用いると、得られるエステルの低温流動性が悪い場合がある。さらに、粘性が高くなりすぎるため、省燃費性に劣る恐れがある。エステル化合物Aを構成する飽和脂肪族モノカルボン酸の炭素数は、後述のエステル化合物Bを構成する飽和脂肪族モノカルボン酸の炭素数

以下であることが好ましい。

【0021】

飽和脂肪族モノカルボン酸は、直鎖状であっても分岐状であってもよく、これらの混合物であってもよい。直鎖飽和脂肪族モノカルボン酸に少量の分岐飽和脂肪族モノカルボン酸を含むと、得られるエステルが低温流動性に優れるため好ましい。特に、耐加水分解性の点から、カルボン酸の β 位の炭素原子に分岐を有する飽和脂肪族モノカルボン酸を含むことが好ましい。但し、分岐脂肪酸の割合が多くなると粘度指数が低下するため、粘度指数が低下しない範囲で適宜用いられ得る。

【0022】

上記直鎖飽和脂肪族モノカルボン酸としては、例えば、ブタン酸、ペンタン酸、カプロン酸、ヘプチル酸、カプリル酸、ペラルゴン酸、カプリン酸、ウンデカン酸、ラウリン酸などが挙げられる。

【0023】

分岐飽和脂肪族モノカルボン酸としては、例えば、次の化合物がある：2-メチルプロパン酸、2-メチルブタン酸、3-メチルブタン酸、2, 2-ジメチルプロパン酸、2-メチルペンタン酸、3-メチルペンタン酸、4-メチルペンタン酸、2, 2-ジメチルブタン酸、2-エチルブタン酸、3, 3-ジメチルブタン酸、2, 2-ジメチルペンタン酸、2-メチル-2-エチルブタン酸、2, 2, 3-トリメチルブタン酸、2-エチルペンタン酸、3-エチルペンタン酸、2-メチルヘキサン酸、3-メチルヘキサン酸、4-メチルヘキサン酸、5-メチルヘキサン酸、イソヘプタン酸、2-エチルヘキサン酸、3, 5-ジメチルヘキサン酸、2, 2-ジメチルヘキサン酸、2-メチルヘプタン酸、3-メチルヘプタン酸、4-メチルヘプタン酸、2-プロピルペンタン酸、イソオクタン酸、2, 2-ジメチルヘプタン酸、2, 2, 4, 4-テトラメチルペンタン酸、3, 5, 5-トリメチルヘキサン酸、2-メチルオクタン酸、2-エチルヘプタン酸、3-メチルオクタン酸、イソノナン酸、ネオノナン酸、2, 2-ジメチルオクタン酸、2-メチル-2-エチルヘプタン酸、2-メチル-2-プロピルヘキサン酸、イソデカン酸、ネオデカン酸、イソドデカン酸など。

【0024】

上記以外に飽和脂肪族モノカルボン酸として、該飽和脂肪族モノカルボン酸の誘導体も利用可能であり、例えば、これらのカルボン酸の酸クロライド、メチルエステル、酸無水物などが挙げられる。これらの中で、メチルエステルや酸無水物を用いることが好ましい。酸クロライドは、腐食性を有する塩素化合物がエステル合成の際に副生する恐れがあるので取扱いに注意を要する。

【0025】

このような飽和脂肪族モノカルボン酸を用いることによって、得られるエステルは、熱酸化安定性に優れる。不飽和脂肪族カルボン酸では、得られるエステルの熱酸化安定性が劣るため、本発明には用いられない。

【0026】

(1) - 3. エステル化合物の製造

本発明に用いられるエステル化合物Aは、上述のネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物と、飽和脂肪族モノカルボン酸とを任意の割合で反応させることによって得られる。好ましくは、該付加物1モルに対して、飽和脂肪族モノカルボン酸が2～5モル程度、より好ましくは2.1～4モル程度の割合で反応させることにより得られる。

【0027】

エステル化合物Aおよび後述のエステル化合物Bは、いずれも、常法により製造され得る。上記ネオペンチル構造を有するジオールとエチレンオキサイドとの反応による付加物の調製、および該付加物からのエステルの調製の一例を以下に具体的に説明する。まず、ネオペンチルポリオールと触媒（例えば、水酸化アルカリ、アルコールのアルカリ金属塩、アルカノールアミンなどのアルカリ触媒または四塩化スズ、三フッ化ホウ素などの酸触媒）とを加圧反応器に仕込み、系内を窒素などの不活性ガスで置換する。必要に応じて、副生物の生成を抑制する目的で、攪拌しながら系内を80～120℃に昇温して減圧下で系中の水分を除去する。次に、系内を100～150℃に昇温した後、所定量のアルキレンオキサイドを徐々に圧入し、反応させる。反応終了後、必要に応じて、減圧とし、または不活性ガスを通じることによって、未反応のアルキレンオキサイドを除去する

。得られた反応生成物に含まれるアルカリ成分を吸着剤で除去、あるいは酸で中和し、必要に応じて、系内を80～120℃、減圧下に保持して系中の水分を除去する。さらに、吸着剤および析出した塩をフィルター等で除去する。このようにして、ネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物が得られる。この化合物の末端は、実質的にすべて水酸基である。

【0028】

次いで、上記付加物に所定量の飽和脂肪族モノカルボン酸を加え、無触媒またはブレンステッド酸、ルイス酸などの酸性触媒存在下で、必要に応じて共沸溶剤とともに、140～240℃に昇温して脱水縮合反応を行う。反応終了後、エステルの精製および分離を行う。例えば、未反応の飽和脂肪族モノカルボン酸および反応副生成物を除去する目的で、ストリッピング、蒸留、アルカリ水による中和、さらに、必要に応じて、アルミナ、マグネシア、活性白土、活性炭、酸性白土、ゼオライト、イオン交換樹脂などを用いた吸着操作、液体クロマトグラフィーなどが行われる。このようにして所望のエステル化合物Aが得られる。

【0029】

(2) エステル化合物B

本発明に用いられるエステル化合物Bは、エステル化合物Aと同様、ネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物と飽和脂肪族モノカルボン酸とから得られる。エステル化合物Bは、エステル化合物Aと、その平均分子量が異なる。このようなエステル化合物Bは、原料となるネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物を構成するアルキレンオキサイドの付加モル数、あるいは飽和脂肪族モノカルボン酸の炭素数を適宜選択し、上述のエステル化合物Aの項で記載した製造方法により得ることができる。

【0030】

(3) 内燃機関用潤滑油基油

本発明の内燃機関用潤滑油基油は、上記エステル化合物AとBとを含有し、これらのエステル化合物としては、上述のように平均分子量の異なる化合物が選択される。エステル化合物Aとエステル化合物Bとの平均分子量の差は、好適には20～100である。エステル化合物AおよびBの好ましい例としては、次の組

み合わせが挙げられる：エステル化合物Aが、ネオペンチルポリオールに炭素数2～4のアルキレンオキサイドを平均付加モル数で2～10モル付加して得られるネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物と、炭素数が4～10の飽和脂肪族モノカルボン酸とから得られる化合物であり；エステル化合物Bが、ネオペンチルポリオールにエチレンオキサイドを2モル付加して得られるネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物とカプリン酸とから得られる化合物。この潤滑油基油中には、エステル化合物AおよびBに加えて、さらに1種以上のポリエーテルポリオールエステル化合物が含有されていてもよい。

【0031】

本発明の内燃機関用潤滑油基油は、上記エステル化合物AとBとを重量比で0.1：99.9～20：80の割合で含有する。好ましくは、2：98～10：90の割合で含有する。

【0032】

本発明の潤滑油基油は、温度変化によるせん断粘度特性を阻害しない範囲で、さらに、鉱油および／または合成油（ポリ α -オレフィン（PAO）、ポリブテン、ポリオールエステルなど）が含有され得る。さらに、潤滑油の性能を向上させるために、酸化防止剤、清浄分散剤、粘度指数向上剤などの各種添加剤が含有され得る。

【0033】

上記平均分子量の異なる2種のエステル化合物を所定の割合で含有する、本発明の潤滑油基油は、それぞれのエステル化合物を単独で用いた基油と比較して、温度変化に対するせん断粘度変化が小さい。すなわち、温度変化によるせん断粘度特性に優れる。エステル化合物Aの含有量が20重量%を超えると、温度変化に対するせん断粘度特性が、エステル化合物Aとエステル化合物Bとの混合比に依存して変化することになり、十分な温度変化によるせん断粘度特性が得られない。

【0034】

本発明の内燃機関用潤滑油基油は、100℃における動粘度が、好ましくは1～5 mm²/s、より好ましくは2～5 mm²/s、さらに好ましくは3～5 mm

$2/s$ である。動粘度が $1\text{ mm}^2/s$ より低い場合に、該基油を用いて駆動を行うと、油膜厚さが低下し、油膜破断によって、軸受摩耗、焼付きなどが生じる恐れがある。動粘度が $5\text{ mm}^2/s$ より高いと、粘性抵抗による動力損失が大きく、低温始動性が劣り、低燃費効果が得られない。

【0035】

本発明の潤滑油基油は、温度変化によるせん断粘度の変化が小さいため、内燃機関用および自動／手動変速機などの内燃機関に付随する駆動系用機器に適用された場合に、低燃費性に優れる。具体的には2サイクル、4サイクルなどの内燃機関；マニュアルトランスミッション、オートマティクトランスミッション、パワーステアリングなどの駆動系機器；ディファレンシャルギヤなどに適用され得る。

【0036】

本発明の内燃機関用潤滑油基油においては、平均分子量の異なる2種類のエステル化合物が特定の割合で含有されているため、それぞれのエステル化合物を単独で用いた基油と比較して、温度変化に対するせん断粘度変化が小さくなる。特定の理論に拘束されないが、この効果が得られる理由として以下のことが考えられる。本発明の基油を低温（ 100°C ）に保持すると、平均分子量の大きなエステル化合物は、その強い分子間力により凝集化する傾向にあるため粘度が上昇する。しかし、低温でも流動性の大きい平均分子量の小さなエステル化合物が含有されているためこの凝集化が阻害される。本発明の基油の粘性は、主成分となるエステル化合物の粘度に支配されるが、低温での凝集化が阻害され、結果として、温度変化に対するせん断粘度の変化率が小さくなる。このように、本発明の潤滑油基油は、それぞれのエステル化合物を単独で用いた基油と比較して、温度変化に対するせん断粘度の変化が小さい。上記2種のエステル化合物を組み合わせることにより、比較的低温において低粘度であり、かつ高温においても所定の粘度を保持し、潤滑性が良好な潤滑油基油を得ることができる。したがって、潤滑油の低粘度化およびこれによる低燃費化が可能となる。

【0037】

【実施例】

以下に、実施例を挙げて本発明を詳細に説明するが、本発明がこの実施例に特に制限されないことはいうまでもない。なお実施例中の%は重量%を示す。

【0038】

以下に、本実施例および比較例で製造されたエステルを含有する潤滑油基油の試験方法を記載する：

＜動粘度＞ J I S K 2 2 8 3 に準じて測定する。

＜せん断粘度＞ J P I - 5 S - 3 6 - 9 1 に準じて、テーパードベアリングシュミレーター法（T B S 法）により測定する。測定温度は100℃および150℃とし、せん断速度が 1×10^6 /秒となるようにギャップ調整を行う。

【0039】

（エステル化合物AおよびBの製造）

エステル化合物Aとして、エステルa1～a3を、エステル化合物Bとしてエステルbを得た。なお、使用したネオペンチルアルキレンオキサイド付加物、飽和脂肪族モノカルボン酸、および得られたエステルの平均分子量を表1に示す。

【0040】

温度計、窒素導入管、攪拌機および冷却管を取り付けた4つ口フラスコに、ネオペンチルグリコールエチレンオキサイド付加物（以下、N P G - E O という）

（付加モル数：4）2266.3 g（8.09 mol）および飽和脂肪族モノカルボン酸としてペンタン酸1733.7 g（17.00 mol）を加え、窒素気流下、220℃で反応水を留去しつつ15時間常圧で反応を行った。反応後、5 k P a の減圧下でストリッピングを行い、過剰のペンタン酸を留去して、エステル化粗生成物を得た。このエステル化粗生成物に、エステル化粗生成物の酸価の1.5倍当量に相当する10%水酸化カリウム水溶液を加え、70℃で30分間攪拌した。その後、30分間静置して水層部を除去した。さらに、1000 g のイオン交換水を加え、70℃で30分間攪拌した後、30分間静置して水層部を排出した。排水のp Hが中性になるまで水洗を4回繰り返し、エステル層を100℃、1 k P a の条件下で減圧脱水した。次いで、キョーワード500（協和化学工業（株））を30 g入れて吸着処理した。吸着処理温度、圧力、および吸着処理時間は、それぞれ100℃、1 k P a、および3時間とした。ろ過を行い、

NPG-EO (付加モル数: 4) のペンタン酸エステル a 1 を得た。このエステル a 1 の平均分子量を測定したところ、ポリスチレン換算で 448 であった。

【0041】

上記エステル a 1 の製造方法と同様にして、エステル化合物 A として、NPG-EO (付加モル数: 6) 2296.4 g (6.24 mol) とヘプチル酸 1703.6 g (13.10 mol) とを用いて、NPG-EO (付加モル数: 6) のヘプチル酸エステル a 2 を得た。このエステル a 2 の平均分子量を測定したところ、ポリスチレン換算で 592 であった。

【0042】

上記エステル a 1 の製造方法と同様にして、エステル化合物 A として、ネオペンチルグリコールブチレンオキサイド付加物 (以下、NPG-BO という) (付加モル数: 2) 1665.5 g (6.72 mol) とペラルゴン酸 2334.5 g (14.78 mol) とを用いて、NPG-BO (付加モル数: 2) のペラルゴン酸エステル a 3 を得た。このエステル a 3 の平均分子量を測定したところ、ポリスチレン換算で 528 であった。

【0043】

上記エステル a 1 の製造方法と同様にして、エステル化合物 B として、NPG-EO (付加モル数: 2) 1346.4 g (7.01 mol) とカプリン酸 2653.6 g (15.43 mol) とを用いて、NPG-EO (付加モル数: 2) のカプリン酸エステル b を得た。このエステル b の平均分子量を測定したところ、ポリスチレン換算で 500 であった。

【0044】

【表 1】

	エステル	ネオペンチルポリオール アルキレンオキサイド付加物		飽和脂肪族 モノカルボン酸 (炭素数)	平均分子量
		ネオペンチル ポリオール	アルキレンオキサイド (付加モル数)		
エステル化合物A	a1	NPG ^{*1}	EO ^{*2} (4)	ペンタン酸 (5)	448
	a2	NPG	EO (6)	ヘプチル酸 (7)	592
	a3	NPG	BO ^{*3} (2)	ペラルゴン酸 (9)	528
エステル化合物B	b	NPG	EO (2)	カプリン酸 (10)	500

* 1…ネオペンチルグリコール

* 2…エチレンオキサイド

* 3…ブチレンオキサイド

【0045】

(実施例 1)

エステル a 1 とエステル b とを表 2 に記載の割合でそれぞれ混合して潤滑油基油を得た。これらの潤滑油基油の 40℃および 100℃における動粘度および 100℃および 150℃におけるせん断粘度を測定した。さらに得られたせん断粘度の値から、せん断粘度比（100℃のせん断粘度／150℃のせん断粘度）を算出した。結果を表 2 に示す。後述の実施例 2 および 3、ならびに比較例 1～3 の結果も併せて表 2 に示す。

【0046】

(実施例 2 および 3)

エステル a 1 とエステル b とを表 2 に記載の割合で混合して潤滑油基油を得た。得られた潤滑油基油について実施例 1 と同様の試験を行った。

【0047】

(比較例 1～3)

エステル a 1 とエステル b とを表 2 に記載の割合で混合して潤滑油基油を得た。得られた潤滑油基油について実施例 1 と同様の試験を行った。

【0048】

(実施例 4～6)

エステル a 2 とエステル b とを表 3 に記載の割合で混合して潤滑油基油を得た。得られた潤滑油基油について実施例 1 と同様の試験を行った。結果を表 3 に示す。後述の比較例 4～6 の結果も併せて表 3 に示す。

【0049】

(比較例 4～6)

エステル a 2 とエステル b とを表 3 に記載の割合で混合して潤滑油基油を得た。得られた潤滑油基油について実施例 1 と同様の試験を行った。

【0050】

(実施例 7～9)

エステル a 3 とエステル b とを表 4 に記載の割合で混合して潤滑油基油を得た。得られた潤滑油基油について実施例 1 と同様の試験を行った。結果を表 4 に示す。後述の比較例 7～9 の結果も併せて表 4 に示す。

【0051】

(比較例 7～9)

エステル a 3 とエステル b とを表 4 に記載の割合で混合して潤滑油基油を得た。得られた潤滑油基油について実施例 1 と同様の試験を行った。

【0052】

【表 2】

		実施例			比較例		
		1	2	3	1	2	3
エステル化合物A (重量%)		a1 (2)	a1 (10)	a1 (20)	a1 (100)	a1 (0)	a1 (30)
エステル化合物B (重量%)		b (98)	b (90)	b (80)	b (0)	b (100)	b (70)
動粘度 (mm ² /s)	40°C	13.72	13.30	12.75	9.813	13.68	12.32
	100°C	3.725	3.650	3.560	2.943	3.761	3.470
せん断粘度 (mPa·s)	100°C	3.300	3.320	3.170	2.820	3.260	3.120
	150°C	1.780	1.750	1.650	1.460	1.680	1.580
せん断粘度比 ^{*1}		1.85	1.90	1.92	1.93	1.94	1.97

* 1…100°Cにおけるせん断粘度／150°Cにおけるせん断粘度

【0053】

【表3】

		実施例			比較例		
		4	5	6	4	5	6
エステル化合物A (重量%)		a2 (2)	a2 (10)	a2 (20)	a2 (100)	a2 (0)	a2 (30)
エステル化合物B (重量%)		b (98)	b (90)	b (80)	b (0)	b (100)	b (70)
動粘度 (mm ² /s)	40℃	13.87	14.06	14.21	16.89	13.68	14.50
	100℃	3.760	3.815	3.882	4.482	3.761	3.946
せん断粘度 (mPa·s)	100℃	3.223	3.250	3.350	4.190	3.260	3.491
	150℃	1.723	1.700	1.750	2.070	1.680	1.786
せん断粘度比 ^{*1}		1.87	1.91	1.91	2.02	1.94	1.95

* 1…100℃におけるせん断粘度／150℃におけるせん断粘度

【0054】

【表4】

		実施例			比較例		
		7	8	9	7	8	9
エステル化合物A (重量%)		a3 (2)	a3 (10)	a3 (20)	a3 (100)	a3 (0)	a3 (30)
エステル化合物B (重量%)		b (98)	b (90)	b (80)	b (0)	b (100)	b (70)
動粘度 (mm ² /s)	40℃	13.76	13.96	14.44	15.26	13.68	14.84
	100℃	3.730	3.740	3.752	3.715	3.761	3.748
せん断粘度 (mPa·s)	100℃	3.177	3.200	3.223	3.220	3.260	3.491
	150℃	1.751	1.720	1.680	1.580	1.680	1.786
せん断粘度比 ^{*1}		1.81	1.86	1.92	2.04	1.94	1.95

* 1…100℃におけるせん断粘度／150℃におけるせん断粘度

【0055】

表2の結果からわかるように、実施例1～3の潤滑油基油は、いずれも分子量の異なるエステル化合物AおよびBを重量比で0.1：99.9～20：80の範囲内の割合で含有する。これらの潤滑油基油は、比較例1および2のように、それぞれのエステル化合物を単独で用いた基油と比較して、150℃のせん断粘

度に対する 100℃のせん断粘度の割合（せん断粘度比）が小さくなり、温度変化によるせん断粘度の変化が小さいことがわかる。さらに、比較例 3 のように、上記の重量比の範囲から外れる割合（30：70）でエステル化合物 A とエステル化合物 B とを含有する潤滑油基油は、温度－せん断粘度特性がそれぞれのエステル化合物を単独で用いた基油の性質に近くなり、十分な粘度特性改善効果が得られない。表 3 および表 4 について、各々実施例と比較例とを比較した場合も同様な結果が得られたことが明らかである。

【0056】

【発明の効果】

本発明の内燃機関用潤滑油基油は、平均分子量の異なる 2 種類のエステル化合物 A と B とを特定の重量比で含有する。このような潤滑油基油は、それぞれのエステル化合物を単独で用いた基油と比較して、温度変化に対するせん断粘度の変化が小さい。そのため、本発明によれば、比較的低温において低粘度であり、かつ高温においても所定の粘度を保持し、潤滑性が良好な潤滑油基油が得られる。したがって、潤滑油の低粘度化およびこれによる低燃費化が可能となる。本発明の内燃機関用潤滑油基油は、内燃機関およびそれに付随する駆動系に好適に用いられ、これらの低燃費化が可能である。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 温度によるせん断粘度の変化が小さい内燃機関用潤滑油基油を提供すること。

【解決手段】 ネオペンチルポリオールにアルキレンオキサイドを付加して得られるネオペンチルポリオールアルキレンオキサイド付加物と飽和脂肪族モノカルボン酸とから得られる、平均分子量の異なる 2 種類のエステル化合物 A と B とを重量比で 0. 1 : 9 9. 9 ~ 2 0 : 8 0 の割合で含有する、内燃機関用潤滑油基油。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 0 8 8 6 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 3 4 1]

1. 変更年月日

1 9 9 4 年 1 1 月 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都渋谷区恵比寿四丁目 2 0 番 3 号

氏 名

日本油脂株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 8 8 6 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 9 月 6 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
氏 名	本田技研工業株式会社